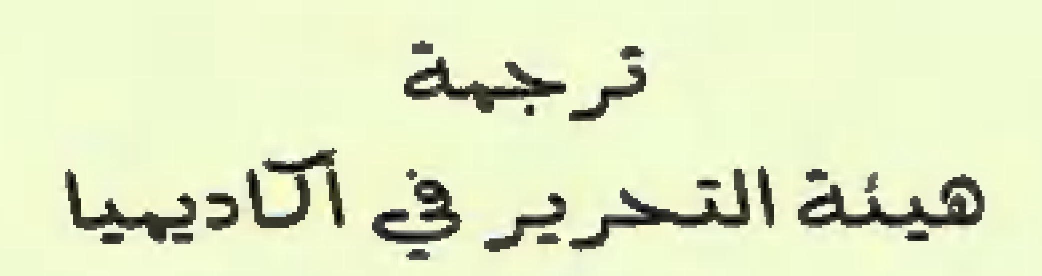

كيف ومتى ولماذا
كيف يتغيّر
المناخ وتتبدّل
الأحوال الجوّية؟
وممَّ يتكوَّن قوس قُزَح
أكاديميا
ARAB COMICS
عرب كوميكس
www.arabcomics.net

كيف يتغيّر
المناخ وتتبدّل الأحوال الجوّية؟



ترجمة
هيئة التحرير في أكاديميا





ومِمَّ يَتَكَوَّن قَوسُ قُزَح

أكاديميا







المناخ وتتبدّل الأحوال الجوّية؟

كيف يتغيّر المناخ وتتبدّل الأحوال الجويّة؟

ISBN: 9953-37-083-4

First published in Great Britain Under the title
'WHAT ARE rainbows made of'

Academia International
P.O.Box 113-6669 Beirut 1103 2140 Lebanon
Tel (961 1) 800811-862905 -800832
E-mail: academia@dm.net.lb بريد الكتروني

أكاديميا انترناشيونال
ص.ب. 113-6669 بيروت 2140 1103 لبنان
هاتف 800832- 862905-800811 (1 961)
فاكس Fax (961 1) 805478

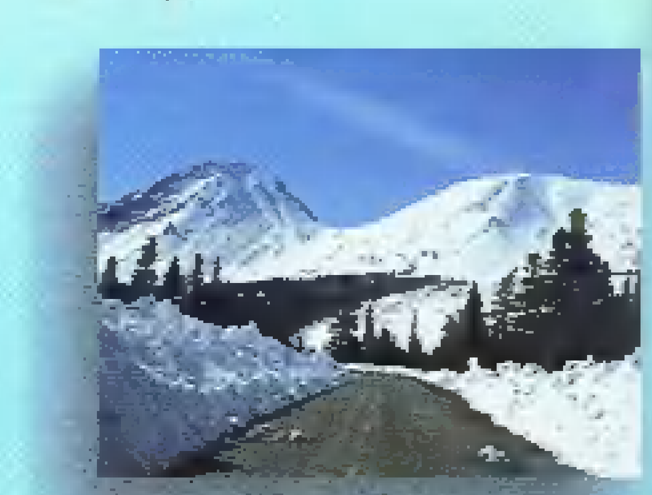


أكاديميا
هي العلامة التجارية لأكاديميا إنترناشيونال للنشر والطباعة
ACADEMIA
is the Trade Mark of Academia International for Publishing and Printing
www.academiainternational.com





المحتويات



الكلمات التي تظهر بحروف سوداء ترد مشروحة في القاموس في نهاية الكتاب.

أنظُر من نافِذَتِكَ إلى الخَارِج.

الطَقسُ هو

كلُّ ما يُحيطُ بنا. ما هي

حالَةُ الطَقسِ اليَوم؟









يَوْمٌ غائِم



يَوْمٌ مُشْمِس





مَطَرٌ غَزِير

في بَعْضِ الأيّامِ يَكُونُ الطقسُ مُشْمِساً حِينما تَسْتَيْقظُ، ولكنَّه يَتَحوَّلُ إلى ماطِرٍ بعد الفُطور عندما تَرْغَبُ في الخُروجِ للَّعِب. يُعْطِيكَ الطَقْسُ شُعوراً بالحرِّ أحياناً وبالبَرْدِ الشَدِيد أحْياناً أُخرى.

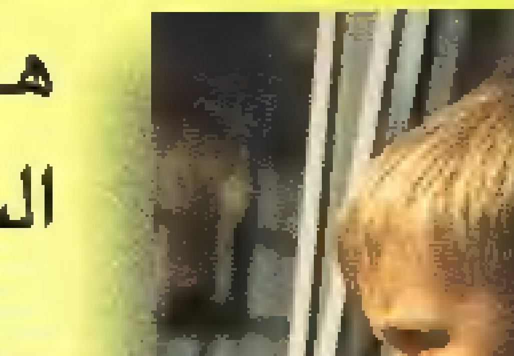
ولكن هَلْ تَعْلَمُ ما الذي
يُحْدِثُ **الرَّعْد**؟

أو مِمَّ تتكَوَّنُ أقواسُ قُزَح؟

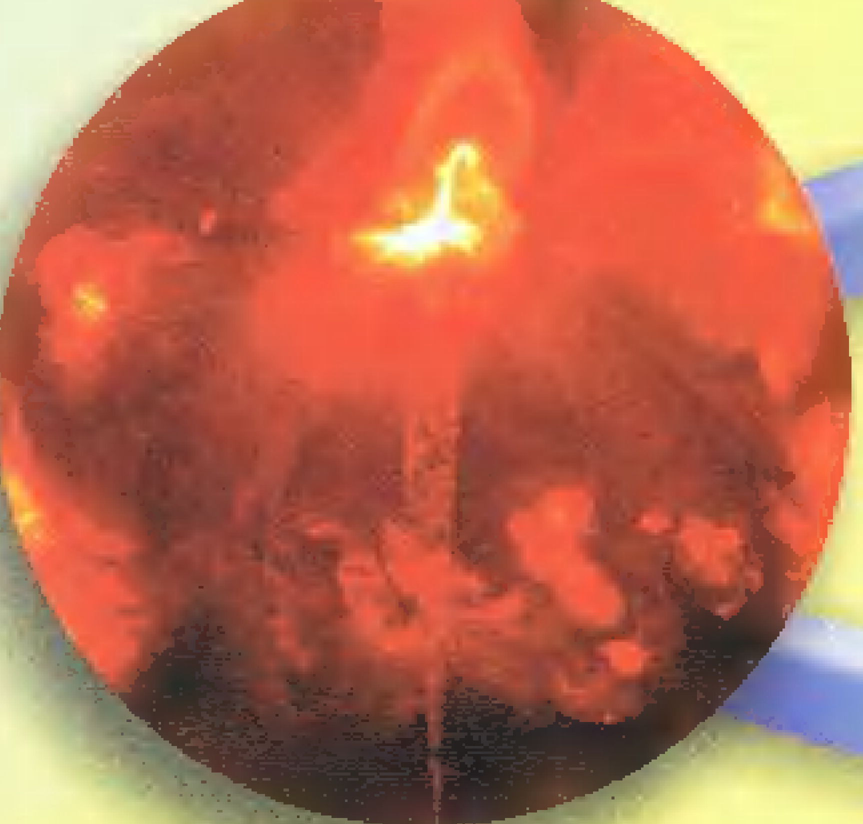
وما الذي يُحْدِثُ الطَقْس؟



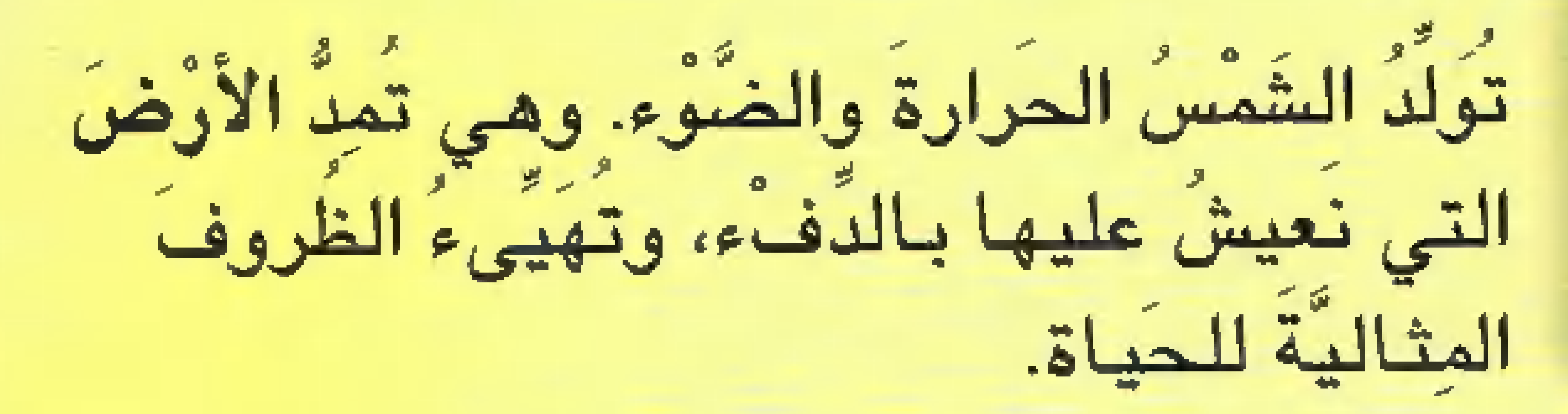
كَيفَ تُحدِثُ الشَمسُ الطقس؟



هناك أشْياءٌ عديدةٌ تُحدِّد حالةَ الطَقْس، إلاّ أنَّ الشَمْسَ هي أهَمُّ هذه الأشياء.



الشَمْسُ كُرَةٌ عِمْلاقةٌ من الغازاتِ المُشْتَعِلة.



تُوَلِّدُ الشَمْسُ الحَرارةَ والضَّوْء. وهي تُمِدُّ الأرْضَ التي نَعيشُ عليها بالدِّفْء، وتُهَيِّىءُ الظُروفَ المِثاليَّةَ للحَياة.



وبدون الشَمْس لن نَسْتَمْتِعَ بأيامٍ مُشْمِسة!



تُسَخِّنُ الشَّمْسُ بَعْضَ أجزاءِ الأَرْضِ أكثرَ من بَعْض.

الصحاري هي من أشدِّ الأماكن سخونة على الأرض.



تَسْخُنُ اليابسَةُ والبَحْرُ حَوْل مُنْتَصَفِ الأرض عِنْدَ خَطِّ الاسْتواءِ أكثَرَ ممّا تَسْخُن عند القُطْبَيْنِ.

القارَّة القطبيَّة الجنوبيَّة هي من أشدِّ الأماكن برودة على الأرض.



يَنْتَقِلُ الهواءُ ومياهُ البَحرِ الدافِئةُ عند خطِّ الاستواءِ من الأماكِنِ الحارّةِ إلى الأماكنِ الباردةِ.

وعندما يحدُثُ ذلك، تَنْشَأُ أنماطٌ مختلفةٌ منَ الطَقس.

مِمَّ تتكوَّنُ السُحُب؟

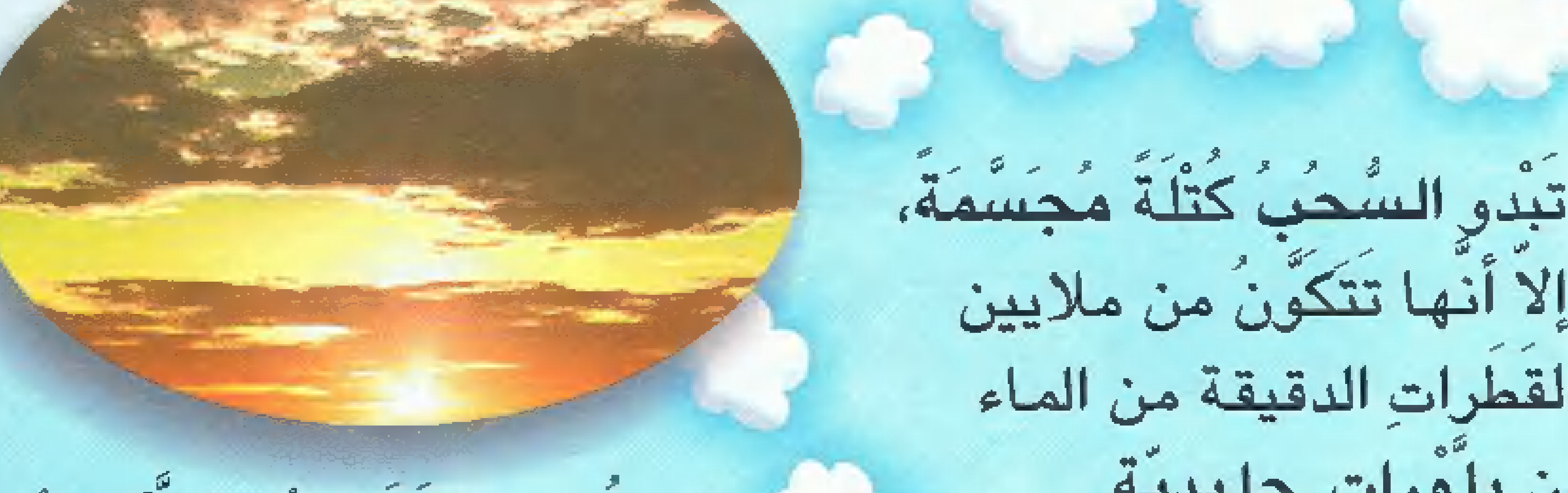
أ) الغُبار

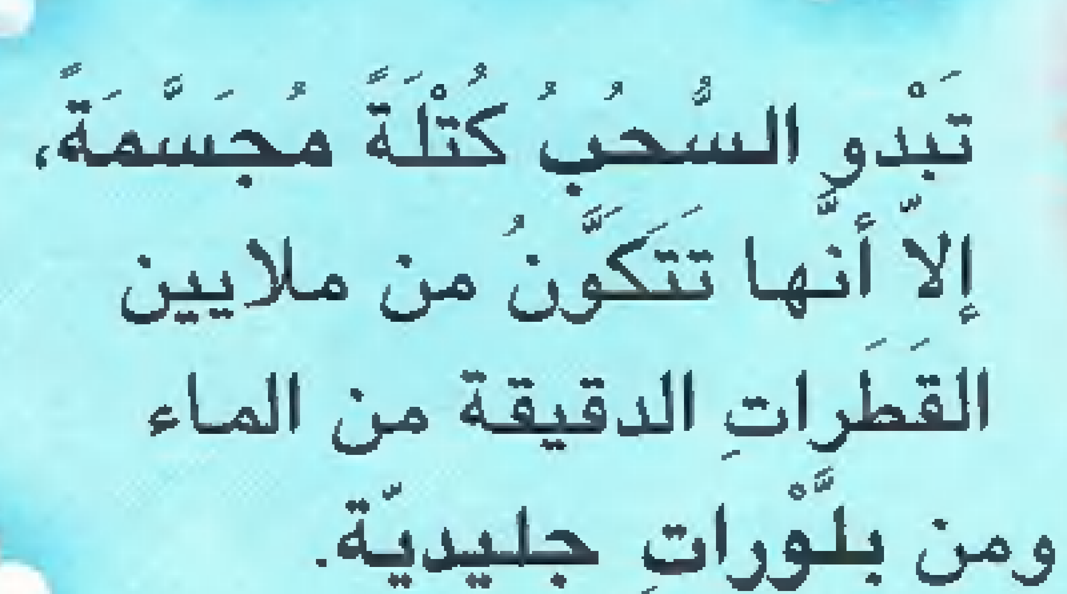
ب) الماء

ج) الثَلج

(سوف تجدُ الإجابة في الصفحة التالية)

مِمَّ تَتَكَوَّنُ السُّحُب؟





تَبْدو السُّحُبُ كُتْلَةً مُجَسَّمَةً، إلاّ أنّها تَتَكَوَّنُ من ملايين القَطَراتِ الدقيقة من الماء ومن بِلَّوْراتٍ جليديّة.

تكونُ هذه القَطَراتُ والبِلَّوْراتُ صَغِيرةً جدًّا بحَيْثُ تَسْبَحُ في الهواء وتَنْتَقِلُ عَبْرَه.

تَتَكَوَّن السُّحُب ذاتُ الحَوافِّ الحادّةِ من قَطَراتِ ماء، بينما تَتَكَوَّنُ السُّحُب ذات الحَوافِّ النافِشةِ من بِلَّوْراتٍ جَلِيديّة.



تَنْشَأُ بعضُ السُّحُب على ارتفاع منخفض قريبٍ من الأرض. ويُطْلَقُ عَلَيْها اسمُ الضَّباب.

يَتَبدَّلُ الطَقْس طَوالَ الوَقْت.
فقد تَسْتَيقِظُ وتَكونُ الشَّمْسُ مُشْرِقَةً...

ما هي السُّحُبُ السَّحاقِيَّةُ والرُّكامِيَّةُ والمُزْنِيَّةُ والطَّبَقِيَّةُ؟
(الإجابة في الصفحة 23)

... ولكنَّ أشعَّةَ الشَّمْسِ قَد تَخْتَفي بعد تَناوُلِ الفُطور.

لأنَّ السُّحُبَ تَكُونُ قد حَجَبَتِ الشَمْس عنَّا.



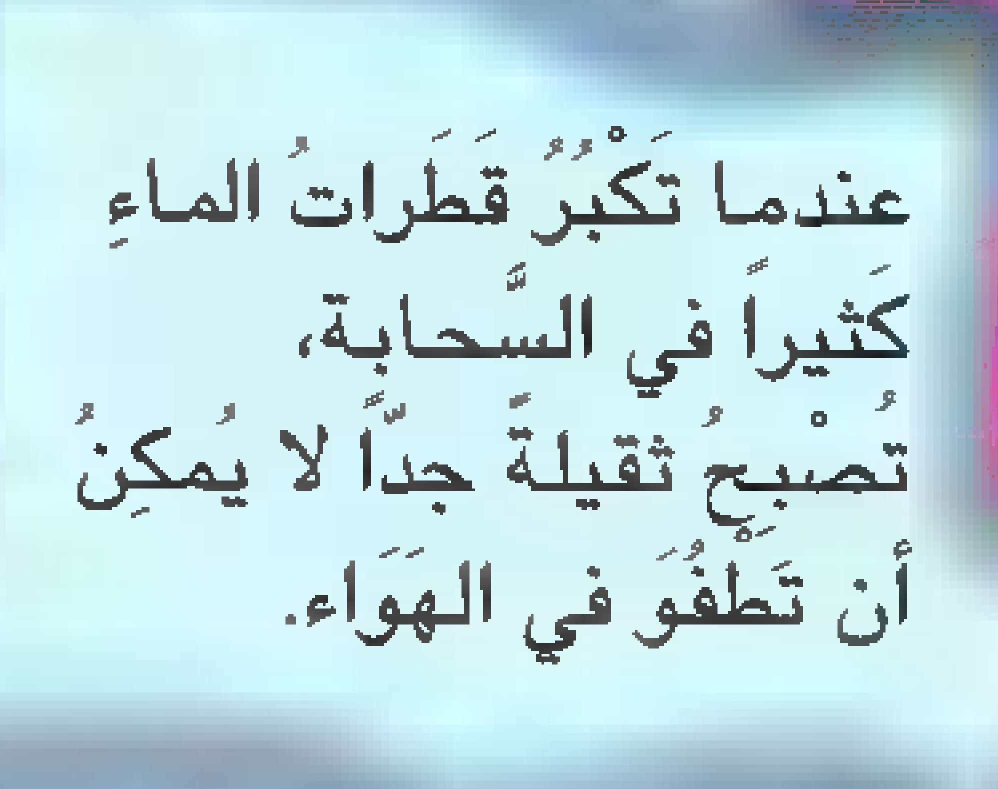
بَل إنَّها قد تُمْطِر!

لماذا تُمطِر؟

أ) لأنَّ الهَواءَ ساخِنٌ جداً
ب) لأنَّ السُّحُبَ ثَقيلَةٌ جداً
ج) لأنَّ الهَواءَ بارِدٌ جداً

لماذا تُمطِر؟

تَجلِبُ السُّحُبُ المَطَر. ففي داخِلِ السُّحُبِ تتَّحِدُ قَطَراتُ الماءِ الدَقيقةُ معاً.



عندما تَكْبُرُ قَطَراتُ الماءِ كَثيراً في السَّحابة، تُصْبِحُ ثقيلةً جداً لا يُمكِنُ أن تَطفُوَ في الهَوَاء.





عِنْدَئِذٍ تتساقَطُ قَطَراتُ المطَرِ من السُّحُب!

عندما تُمْطِر يَرْتَدي الناسُ مَلابِسَ خاصَّةً لكي لا تَتَبَلَّلَ أَجْسامُهم.

فِي بَعْضِ البُلْدَان، يَتَساقَطُ المَطَرُ في أوقاتٍ معيَّنةٍ من السَّنَة، تُدْعى مَوْسِمَ الأمطارِ.


فَيَضانُ الأمطارِ المَوْسميَّة

تكونُ الأمْطارُ المَوْسِميّة غَزيرةً جدّاً وتَدُومُ ساعاتٍ طويلة. بعد ذلك يُصْبِحِ الطَّقْسُ جافّاً ما تَبَقّى من السَّنَة.



في بَعْضِ الأماكِنِ، كهذه الصَّحْراء، يسقُطُ القليلُ جدًّا من المَطَر.





هل تُمطِرُ كثيراً حَيْثُ تَقْطُن؟


مِمّ يَتَكَوّنُ قَوسُ قُزَح؟

أ) الماء

ب) السُّحُب

ج) ضوء مُلوّن

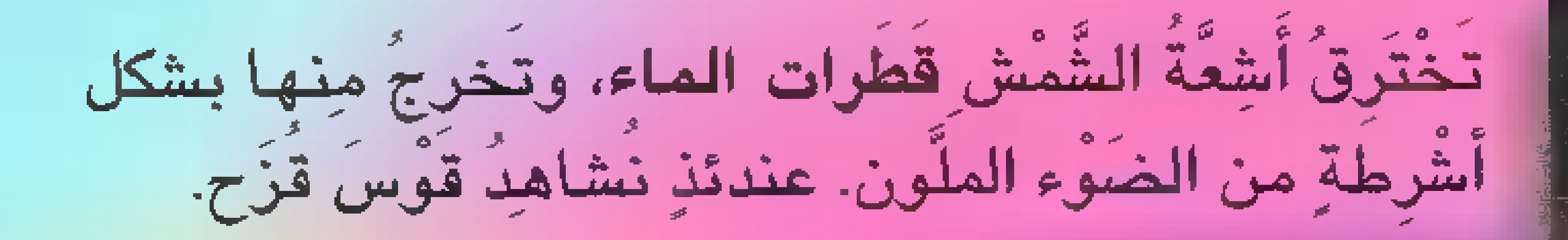


مِمَّ يَتَكَوَّنُ قَوْسُ قُزَحٍ؟

يَتَكَوَّنُ قَوْسُ قُزَحٍ من ضَوْءٍ مُلَوَّن.

يَظْهَرُ قَوْسُ قُزَحٍ عندما تَطْلُعُ الشَّمْسُ بعد فَتْرَةِ مَطَرٍ فيما لا تزالُ بعضُ قَطَراتِ الماءِ الصَّغيرةِ معلَّقةً في الهَواء.

تَظْهَرُ أَلْوانُ قَوْسِ قُزَحٍ بالتَّرْتِيب دائِماً ذاتِه – أحْمَر، بُرْتُقاليّ، أصْفَر، أَخْضَر، أَزْرَق، نِيلِيّ، بَنَفْسَجِيّ.



تَخْتَرِقُ أَشِعَّةُ الشَّمْسِ قَطَرات الماء، وتَخرجُ مِنها بشكل أَشْرِطةٍ من الضَوْء الملَّون. عندئذٍ نُشاهِدُ قَوْسَ قُزَح.

أشعَة الشمس

قطرة الماء

قوس قزح

من المُستَحيل أن نَصِلَ إلى نِهايَةِ قَوْسِ قُزَح.

ماذا يَحدُث عندما ترى قَوسَي قُزَح معاً؟

(الإجابة في الصفحة 23)

فكُلّما تَحَرَّكْتَ، تَحرَّك قوسُ قُزَحِ الذي تَراهُ مُبْتَعِداً عَنكَ بنفس السُّرعة تَماماً.

اصْنَع قَوْسَ قُزَحٍ بِنَفْسِكَ، بوَضعِ قُرْص مُدْمَجٍ في أشعّةِ الشَمس. يُفرّقُ القُرْصُ المدْمَجُ اللاّمع أشعَّةَ الشَمْس مِثلَما تَفْعَلُ قَطْرةُ الماء.

مِمَّ يَتَكَوَّن البَرَدُ والثَّلج؟

أ) بِلَّورات جَلِيديّة

ب) أشعَّةُ الشَّمس

ج) البَرق

مِمَّ يَتَكَوَّنُ البَرَدُ والثَّلج؟

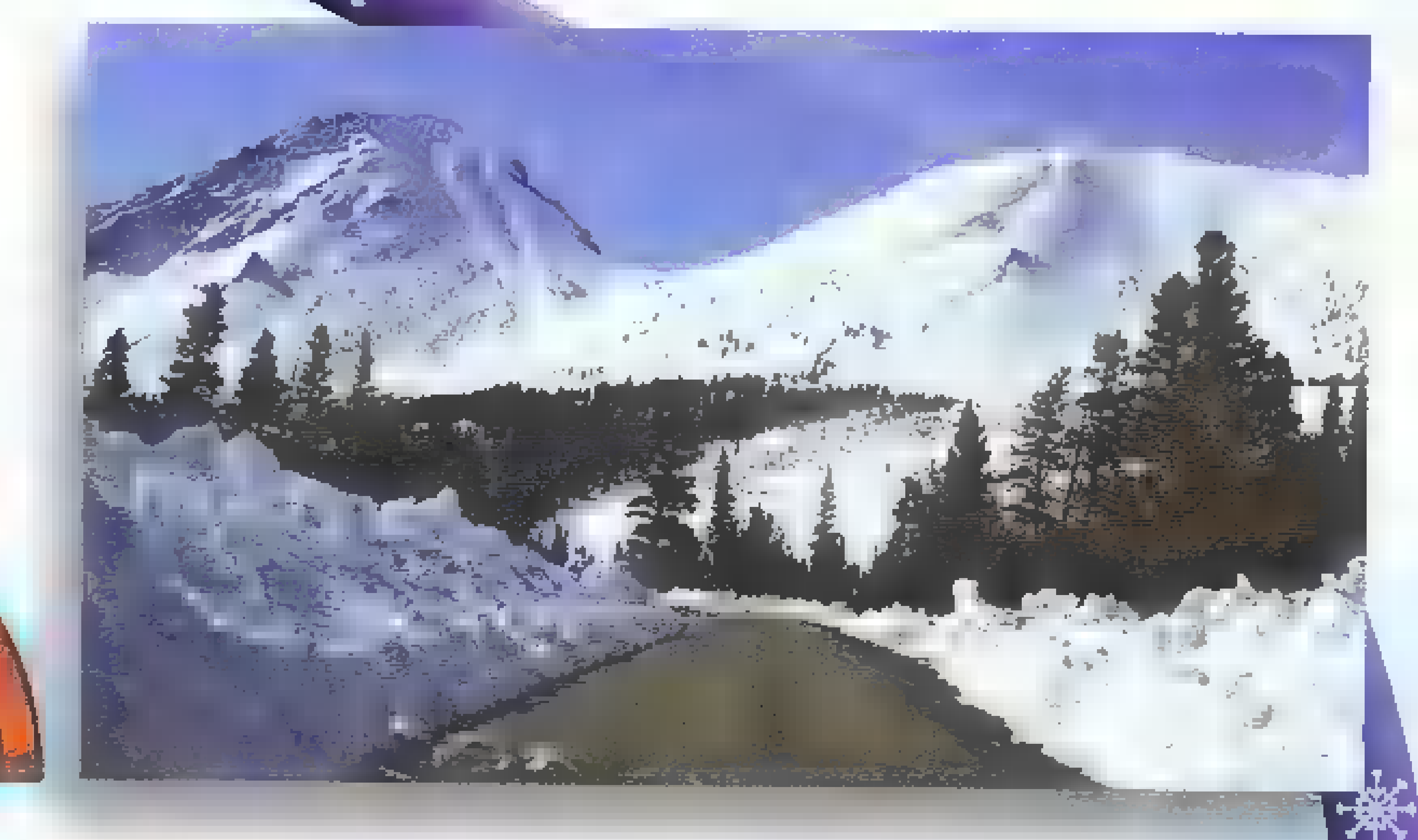
يَبْدأ بَعْضُ المَطَرِ بِمَثابَةِ بِلَّوْراتٍ جَلِيدِيّة. وعندما تَسْقُطُ هذه القطرات المُتَجَمِّدَةِ عبر هواءٍ دافِىءٍ يَذُوبُ مُعْظَمُها ويَتَحَوَّلُ إلى مَطَر.

بلَّوراتٌ جَليديَّة

لَكِنْ إذا كانَتِ البلَّوْراتُ الجليدِيَّةُ كبيرةً جدًا، فإنّها لا تَذُوبُ بَلْ تَتَحَوَّلُ إلى حَبَّات بَرَد. وقد تكونُ بعضُ حبّاتِ البَرَدِ كبيرةً جِدّاً.

كيف يُسبِّبُ الثلجُ حُروقَ الشمس؟

(الإجابة في الصفحة 23)



غالباً ما يكونُ الهَواءُ في الشتاءِ بارِداً جدّاً بِحَيْث لا تذوبُ البِلَّوْراتُ الجَلِيديةُ الصَّغيرة.

تَلْتَصِقُ هذه البلَّوْراتُ الصَغِيرةُ معاً وتُشَكِّلُ الثَلْج.

إذا كانَتِ الأرْضُ بارِدةً كالهواء، يَتَراكَمُ الثَلْجُ فَوْقَها.

لا تَتَشابَهُ نُدَفُ الثَّلْجِ البَتَّةَ، رَغْمَ أنَّ لِكُلٍّ مِنْها سِتَّةَ أَضْلاع.



إذا تساقَطَ الثَّلْجُ فَتْرةً طَويلة، فقد يُصْبِحُ ارتفاعُهُ كبيراً، ويَكونُ مُناسباً عِندئذٍ لبعض أنْشِطةِ التَسْلِية، ولكن دَفِّىء نَفْسَك!

ما الذي يُسبِّبُ هُبُوبَ الرِّيح؟

أ) حركة السُحُب

ب) تحرُّك الهواء

ج) العَوَاصِفُ الرعدِيّة

ما الذي يُسَبِّبُ هُبوبَ الرِّيح؟



لَيْسَ بإمكانِكَ أن
ترى الرِيح،
ولكنَّكَ تَسْتطيعُ أن
ترى ماذا تَفْعَلُه.

إنَّها تَنْزَعُ
أَوْرَاق الأَشْجارِ
وتَجْعَلُ أغصانها
تَتَمايَلُ بِشِدَّة.

بَل إنَّ الرِيحَ
تُحَرِّكُ السُّحُبَ
في السَماء.

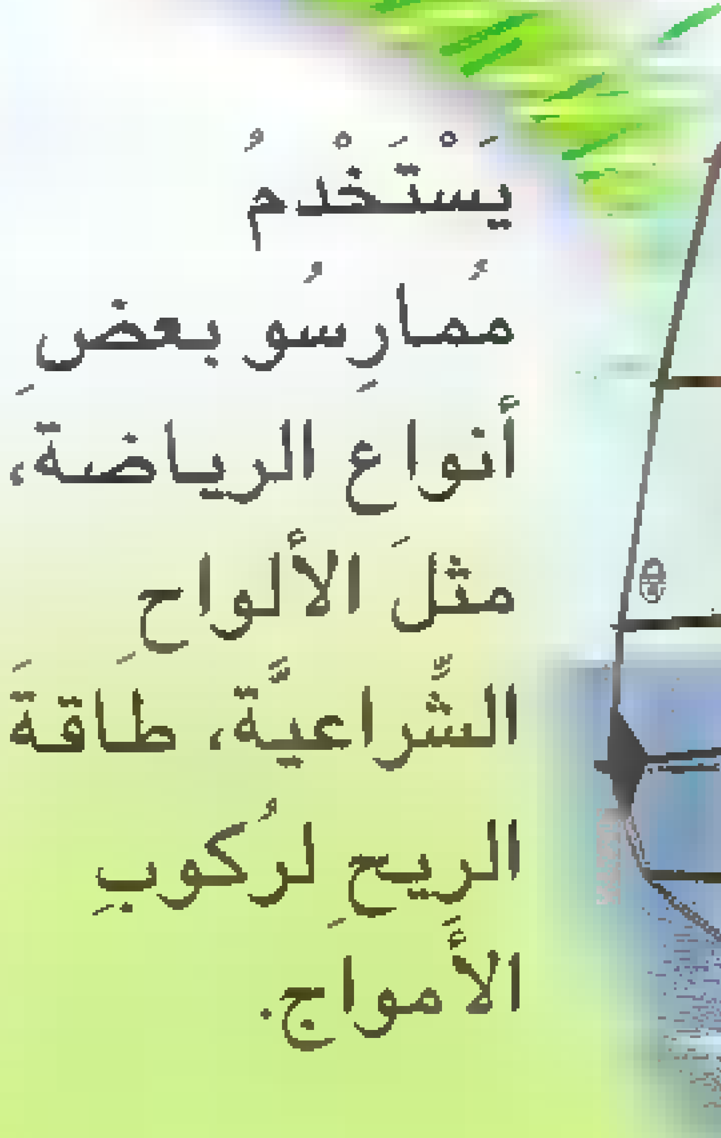
تَنْشأُ الرِيحُ عندما يتحرَّكُ الهواءُ
من مكانٍ إلى آخَر.

قد تكونُ الريحُ مُفيدةً جدًّا.
فَطَواحينُ الـهَوَاءِ لها أربعةُ أذْرُعٍ طَويلةٍ تُديرُها الرِّيحُ وتُسمَّى أشرعة.

وتُديرُ الأشْرِعَةُ عَجَلاتٍ داخِلَ طاحُونَةِ الهواء. تَطْحَنُ العَجَلاتُ القَمْحَ وتحوِّلُه إلى دَقيق يُصْنَعُ مِنْهُ الخُبْز.



وقد صِرْنا اليوْمَ نبني مَزارِعَ الرِّيح. تديرُ الريحُ أشرعةَ طواحينَ هوائيَّةٍ خاصَّة يُمْكِنُها أن تولِّدَ الكَهْرَباء.



يَسْتَخْدِمُ مُمارِسو بعض أنواع الرياضة، مثلَ الألواح الشِّراعيَّة، طاقةَ الريحِ لرُكوبِ الأمواج.

كم يُمكِنُ أن تَبلُغَ قُوَّةُ الرِّياح؟

أ) قَويّة بما يكفي لقَلعِ الأشجار
ب) قَويّة بما يكفي لتَهديمِ البُيُوت
ج) قوية بما يكفي لتوليدِ العواصِفِ في البَحر

كم يُمكِنُ أن تَبلغَ قُوَّةُ الرِّياح؟

قد تَكونُ الريحُ مُفيدةً، ولكنَّها تكونُ أحياناً قويّة جدّاً بِحَيْثُ تُثيرُ الفَزَع.

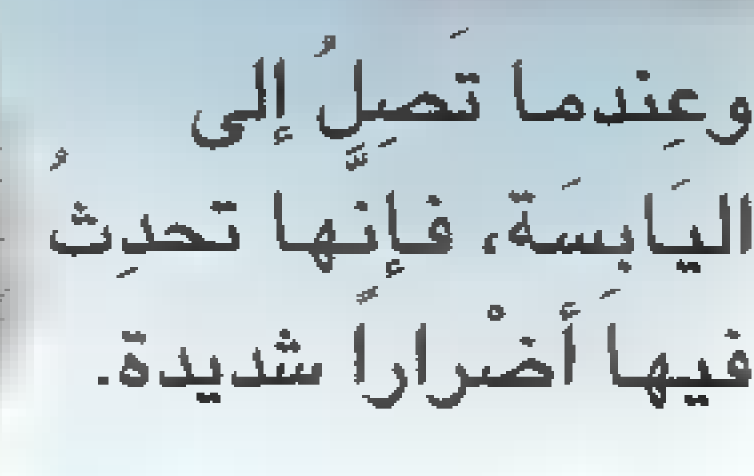


تَفْقِدُ الأشْجارُ أحياناً أغصانَها أثناءَ العَواصِف الخَريفيّة، إلاّ أنَّ بعضَ الرِّياح قد تُحْدِثُ ضَرَراً أكبر.



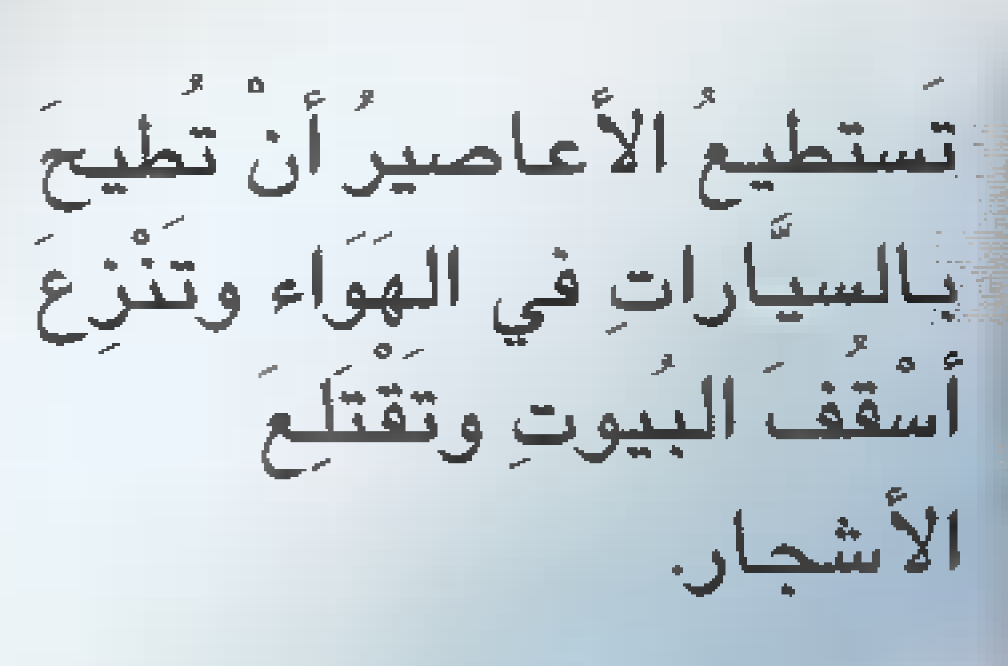
الأعاصيرُ عواصِفُ هوائيّةٌ مُؤذيَةٌ جدًّا. تتوَلَّدُ هذه العواصِفُ في البَحْر، وهي قادِرةٌ على الانْتِقالِ مَسافاتٍ بَعيدة.





وعِندما تَصِلُ إلى اليَابِسَة، فإنَّها تحدِثُ فيها أضْراراً شديدة.





تَستطيعُ الأعاصيرُ أنْ تُطيحَ بالسيَّاراتِ في الهَوَاءِ وتَنْزِعَ أسْقُفَ البُيوتِ وتَقْتَلِعَ الأشجار.

تتكوَّنُ الأَعاصيرُ القِمْعِيَّةُ مِنْ رِيحٍ تَدورُ مِثْلَ الدوَّامة. وهِيَ تَبْدُو على شَكْلِ مَخاريطَ من السُحُبِ الداكِنةِ التي ترتَفِعُ عالياً في السَماءُ.

إلى أيِّ مدى تَصِلُ سُرعةُ الرِّيح

(الإجابة في الصفحة 23)



تنتقلُ الأَعاصيرُ القِمْعِيَّة بِسُرعةٍ كبيرةٍ على الأرض، وهِيَ كالأعاصير، قادرةٌ على تحْطِيمِ الأبْنِية.

ما الذي يُحدِثُ الرَّعْدَ والبَرق؟

أ) الرِّيح

ب) الكَهرَباء

ج) الضَباب

ما الذي يُحدِثُ الرَّعْدَ والبَرق؟

تنشأُ العَواصِفُ الرَعْديَّةُ في الصَيْفِ غالباً، عندما يُصْبِحُ الهَواءُ ساخِناً جدًّا.

تتولَّدُ الكَهْرَباءُ داخِلَ السُّحُبِ الرعديّة.

نُشاهِدُ هذه الكَهْرباءَ بِشكلِ وَمَضاتٍ من البَرْق.

إذا ضَرَبتْ **صاعِقةٌ** شيئاً ما، قَد تُلْحِقُ به كثيراً من الضرر. وهي تَضْرِبُ أعلى شيءٍ يَقَعُ في طريقِها. وقد يكونُ شَجَرة، أو بِنايةً، أو شَخْصاً. فَحذارِ مِنْها!

عندما تَقَعُ عاصفةٌ رعْديّة في اللَّيْل، يكُونُ البَرْقُ ساطِعاً لِدَرَجةٍ تَسْمَحُ لك بالرُّؤيَة.

شَجَرَةٌ ضَرَبَتْها صاعِقة



يتحرّكُ البَرْقُ بِسُرْعَةٍ كَبيرة، فيُسَخِّنُ الهواءَ في طَرِيقِه. وهذا ما يُسَبِّبُ الرَّعْد.

لماذا نرى البَرقَ دائِماً قَبلَ سَماعِ الرَّعد؟

(الإجابة في الصفحة 23)

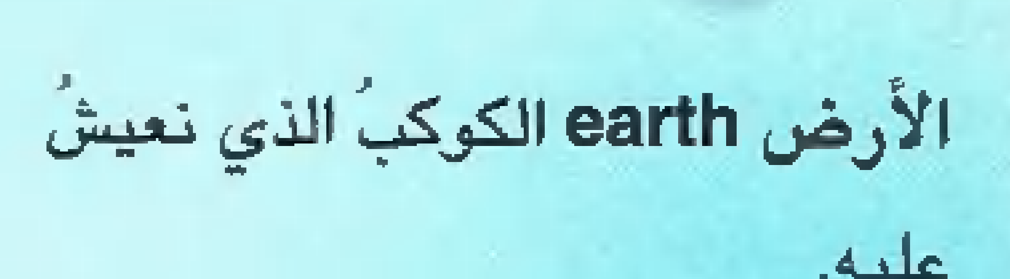
الرَّعدُ هو الدَّوِيُّ الذي يُحْدِثُهُ الهواءُ عندما تَشْتَدُّ سُخُونتُه بِسُرْعَةٍ بِسَببِ البرْق.

أحياناً تَسْقُطُ أَمْطَارٌ غزيرة...

... غَيْرَ أَنَّ بعض العواصِفِ الرَّعْدِيَّةِ يكونُ جَافًّا. **فقطراتُ المطرِ تَجِفُّ** قَبْلَ وُصولِهَا إلى الأَرْض.



القاموس



الأرض earth الكوكبُ الذي نعيشُ عليه.

أشعَّةُ الضَّوْء rays of light الضَّوْءُ الذي ينتقلُ في خطّ مستقيم.

إعصار hurricanes ريحٌ شديدةٌ جداً.

إعصار قِمعيّ tornado عمود من الهواء الدَّوّاميّ.

بَرَد hail قطعٌ صغيرةٌ من الجليد تسقطُ على الأرض.

بَرْق lightning وَمْضَةٌ مُفْرَدَةٌ من الكَهْرَباء تتولَّدُ في داخِلِ السُّحُب. يُمكن رؤية خُطوطُ البَرْقِ في السماء.

بلَّوْراتِ جليد ice crystals قَطَراتُ مَطَرٍ متجمِّدة.

تكدَّس settle تراكمَ على الأرض.

ثَلْج snow عَدَدٌ كبيرٌ من البِلَّوْرات الجليديَّةِ الدقيقة والمتساقطة.

خَطُّ الاسْتِواء equator خطٌّ وهميّ يحيطُ بِوَسَطِ الكُرَةِ الأرضيّة. وهو يَقْسِمُ الأرضَ إلى شَمالٍ وجَنُوب. ويكونُ الطقسُ حارًّا عند خَطِّ الاسْتِواء.

ذابَ melt عندما يتحوَّلُ جِسمٌ جامدٌ إلى سائل – بسبب التسخين عادة. عندما يسخُن الثلج، فإنه يذوبُ ويتحوّلُ إلى ماء.

رَعْد thunder الصَّوْتُ الذي يَنْشأ من وَميضِ البرق.

ريح wind هَواءٌ مُتَحَرِّك.

سُحُب cloud كُتلٌ من قَطَراتِ الماء تسبحُ في الهواء.

ضَباب fog سُحُبٌ على سَطحِ الأرْضِ تجعلُ الرؤية منعدِمة.









طاحونةٌ هوائية windmill بِنَاءٌ ذو أشرعةٌ كبيرةٍ تدورُ في الهواء. تُدير الأشرِعَةُ عجلاتٍ يُمكن استعمالُها لَطْحْنِ الحبوبِ أو توليدِ الكهرباء.

عاصِفَةٌ رَعْدِيّة thunderstorm عاصفةٌ يُصاحِبُها بَرْقٌ ورعد.

عاصفة gale ريحٌ شديدة.

غاز gas عندما تُسَخِّنُ بعضُ الأشياء، فإنها تتحوَّل إلى غَاز. يتحوَّل المَاءُ إلى غازٍ يسمَّى بُخارَ الماء. والهواء الذي نتنفَّسه مؤلَّفٌ من عِدَّةِ غازات.

القُطْبَان poles القُطبُ الشَّمالِيّ والقُطْبَ الجَنْوبيّ هما أبعدُ مكانين على الأرض من خط الاستواء. يكونُ الطقسُ بارداً جداً في القطبين.

قَطَراتُ المطر raindrops ماءٌ يتساقَطُ من السُّحُب بشكلِ أمطار.

مُجَسَّم solid شَيْءٌ يُمْكِنُ لَمْسُه والإمساك به.

مُجَلَّد frozen سائل (كالماء) بُرِّدَ كثيراً فتجمَّدَ وتحوَّل إلى جليد.

نُدْفَة snowflake قِطعةٌ واحدةٌ من الثلج.

هل أجبتَ عن جميعِ الأسئلة؟ إليك الإجابات:

الصفحة 6: الشمسُ أكبَرُ بكثيرٍ من الأرض.

الصفحة 9: السُّحُب السِّمحاقية سحبٌ رقيقةٌ والركاميّةُ كثيفة والمُزنيَّةُ تَحْمِلُ المَطَر والطبقيّةُ تتكوّنُ من طبقات متعدِّدة.

الصفحة 11: ينتقلُ المطَرُ إلى الأنهارِ وجَوْفِ الأرضِ ومجاري صَرْفِ المياه.

الصفحة 13: عندما تنظرُ إلى قَوْسي قُزَحٍ معاً، تكونُ ألوانُ الأوَّلِ معاكسةً لألوان الثاني.

الصفحة 14: يَعكِسُ الثلجُ ضَوْءَ الشَّمْسِ جيِّداً، ويمكنُهُ أن يحرق جِلدك.

الصفحة 17: تُستخدَمُ دوَّارات الرياح – وهي أجسام تثبت في أعالي النباتات وتدور باتجاه الريح.

الصفحة 19: في عام 1999 بلغت سرعة إعصارٍ قِمعيَ وقع في أوكلاهوما بالولايات المتحدة الأميركية 510 كيلومترات بالساعة.

الصفحة 21: لأن الضوء ينتقلُ أسرَعَ بكثير من الصَّوْت.






الفهرس





كيف ومتى ولماذا

كيف يتغيّر المناخ وتتبدل الأحوال الجويّة؟

اتّبع المسارات لتتعلّم كلّ شيء عن الطقس ـ
من أقواس قُزح وأشعّة الشّمس إلى الأعاصير الممعية!

كيف تُحدِث الشمس الطقس؟

مم تتكوّن السُّحب؟

ما الذي يُحدِث البرق والرعد؟

مم يتكوّن البَرَد والثلج؟

كتاب مليء بالمعلومات
يجيبُ عن هذه الأسئلةِ
كافةً وكثيرٍ غيرها

ISBN 9953-37-083-4
9 789953 370835